

# Utilización del compost de alperujo procedente de almazaras como sustrato de cultivo en plantas de pensamientos y geranios

F.J. Macías-Fernández<sup>1</sup>, M.D. Vela-Delgado<sup>1</sup>, C. Garcia-Ortiz Civantos<sup>2</sup>, A. Fernández-Hernández<sup>2</sup> & J.L. García-Morales<sup>3</sup>

<sup>1</sup> IFAPA Centro de Chipiona (Cádiz). Camino Esparragosa s/n. 11550 Chipiona (Cadiz). e-mail: mdolores.vela@juntadeandalucia.es

<sup>2</sup> IFAPA Centro Venta del Llano. Mengibar (Jaén).

<sup>3</sup> Departamento de Tecnologías del Medio Ambiente. Instituto de Investigación Vitivinícola y Agroalimentaria (IVAGRO). Universidad de Cádiz. Puerto Real. (Cádiz).

## Resumen

La búsqueda de sustratos alternativos a los empleados para producir plantas ornamentales en macetas, nos conduce a realizar ensayos con diversos materiales autóctonos, respetuosos con el medio ambiente y con propiedades físico-químicas óptimas que puedan ser aprovechados como medios de cultivo.

El objetivo del trabajo realizado, ha sido evaluar la posible utilización de compost de alperujo como sustrato de cultivo en la producción en macetas de plantas ornamentales de pensamientos (*Viola x Wittrockiana*) y geranios (*Pelargonium zonale*).

Para la consecución del objetivo planteado se preparó un compost a partir de una mezcla de alperujo y estiércol de oveja (33/67 % p/p) para conseguir un material de partida idóneo para el correcto desarrollo del proceso de compostaje. El sistema de compostaje utilizado fue un sistema abierto de pilas con volteo.

Los efectos de los distintos sustratos ensayados en estos cultivos fueron evaluados a partir de parámetros que proporcionan criterios de calidad comercial de las plantas, como peso fresco de la parte aérea, número de hojas, número de flores y grado de desarrollo de la planta. El diseño experimental realizado fue el de bloques al azar con cuatro repeticiones y cinco tratamientos en cada bloque. Se evaluaron un sustrato de cultivo comercial a base de turba *Sphagnum* al 100% como control, y mezclas de compost de alperujo y turba *Sphagnum* en las siguientes proporciones 100:0, 75:25, 50:50 y 25:75 v/v.

Los resultados obtenidos muestran la posibilidad de la sustitución parcial del sustrato comercial de turba por alperujo compostado en el cultivo de plantas de pensamientos. Para geranios, resulta inviable la sustitución del sustrato comercial, habiéndose observado una disminución de todos los parámetros estudiados frente al control.

**Palabras clave:** Alperujo, cultivos ornamentales, *Pelargonium zonale*, turba *Sphagnum*, *Viola x Wittrockiana*

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la Comunidad Autónoma Andaluza genera más de 50 mil toneladas de compost de alperujo procedente de almazaras, en once complejos distribuidos por las ocho provincias andaluzas. El interés por la producción y utilización del compost como enriquecedor de suelos y sustratos se realiza a través del fomento del consumo y de líneas de estudios que manifiesten la efectividad, el ahorro, la reducción y la mejora de los sistemas de producción para las plantas ornamentales. Se sabe que el

compostaje es un proceso biológico aeróbico en el que determinados microorganismos transforman la materia biodegradable en otras que pueden enriquecer los sustratos, aportando componentes básicos que las plantas necesitan para su desarrollo, pero además deben poseer propiedades como son baja densidad aparente, elevada porosidad, gran capacidad de intercambio catiónico y alta retención de agua (Ruano, 2008). Actualmente el mercado de plantas ornamentales utiliza para la producción de planta de temporada o de ciclo corto, contenedores pequeños y sustratos cuya base es la turba *Sphagnum* ligeramente fertilizada. Es por tanto a efectos prácticos y de producción, el sustrato más demandado, siendo éste un recurso no renovable y de alto precio. En este trabajo, mediante la utilización de compost de alperujo procedente de almazara, se ha obtenido la información necesaria para permitir su utilización como alternativa de las turbas en cultivos de plantas de pensamientos (*Viola x Wittrockiana*) y geranios (*Pelargonium zonale*).

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño experimental del ensayo

La experiencia se ha llevado a cabo en las instalaciones del Centro IFAPA de Chipiona, mediante un diseño experimental en bloques al azar con cuatro repeticiones y cinco tratamientos en cada bloque: A: 100 % Turba *Sphagnum* (Testigo), B: 25% Compost + 75% Turba, C: 50% Compost + 50% Turba, D: 75% Compost + 25% Turba y E: 100% Compost, para las dos especies.

En el ensayo se han incluido 100 plantas de cada especie, empleando en cada unidad muestral cinco macetas de 10,5 cm de diámetro y 0,5 L de capacidad en pensamientos y macetas de 13 cm de diámetro y 1,2 L de capacidad para el cultivo de geranios. La duración del ensayo fue de 7 u 8 semanas para los pensamientos y para los geranios, respectivamente, en el periodo comprendido entre el 5 de febrero y el 28 de marzo de 2011. Se realizó el análisis estadístico de los resultados y para la comparación de las medias se utilizó el test LSD ( $P < 0,05$ ).

### Preparación del sustrato de cultivo: compost y turba *Sphagnum*

El procesado del compost tuvo lugar en las instalaciones de la planta de compostaje, del Centro IFAPA 'Venta del Llano', Mengíbar, (Jaén), durante la campaña anterior a los ensayos, que fue producido con una composición y proporción en peso a partir de Alperujo (AN) y estiércol de oveja (EO) 33/67 % p/p, para conseguir una relación inicial C/N próxima a 30 y que se denominó ANEO. Para el desarrollo del proceso de compostaje se utilizó un sistema de apilamiento y volteo (widrow) al aire libre, realizando volteos quincenales en la fase de fermentación (5-6 meses) y rehumectando la pila cuando los porcentajes de humedad eran inferiores al 20%. Posteriormente y durante la fase de maduración (2 meses), las pilas permanecieron en reposo, para su posterior caracterización y utilización como sustrato ornamental. El compost se caracterizó en estado maduro mediante la determinación del pH y de la conductividad eléctrica medidos en extracto acuoso (1:10, p/v), la concentración en nutrientes minerales K, Na, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn y Zn, se determinó por absorción atómica medida en emisión (Métodos oficiales, tomo III), la determinación de P se llevó a cabo por colorimetría (Métodos oficiales, tomo III) y la de B siguiendo el método de Greweling (1976). El contenido de N mediante medida semiautomática de un analizador Büchi, basado en el método Kjeldhal y la humedad por sequedad en estufa a 105° C hasta peso constante. Los resultados obtenidos se han expresado en porcentaje

sobre materia seca y en  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  (Fernández *et al.*, 2010). Los parámetros físico-químicos de la turba *Sphagnum*, son conocidos a nivel comercial (Macias *et al.*, 2011).

### Material vegetal

Las plántulas provenían de semillas cultivadas en bandejas de alveolos, según formato comercial para pensamiento (*Viola x Wittrockiana*) y esquejes enraizados en jiffys para geranios (*Pelargonium zonale*). El seguimiento del ensayo se realizó semanalmente, midiendo temperaturas máximas y mínimas del invernadero, así como la conductividad eléctrica (CE) y el pH de la solución drenante y del agua de riego. Al finalizar el ciclo de cultivo de pensamientos y geranios (> 90% de macetas con 2 flores) se evaluaron los parámetros: número de hojas, número de flores, peso fresco de la parte aérea y grado de desarrollo. Este se evaluó mediante una escala de valores de 0 a 5, asignándose el valor 0 a aquellas plantas de desarrollo vegetativo escaso (raquílicas, con reducción del tamaño y número de hojas y flores), y el valor 5 a plantas con un desarrollo vegetativo óptimo (con hojas bien formadas y floración homogénea).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los principales resultados obtenidos en la evolución de las propiedades del medio de cultivo y del ensayo agronómico con pensamientos y geranios fueron los siguientes:

**pH.-** no se observó una gran diferencia, a lo largo del tiempo, del pH de las soluciones de los drenajes, al aumentar la concentración del compost en las mezclas de cultivo, siendo en todos los tratamientos los valores muy próximos a 8.

**CE.-** parámetro determinante para el desarrollo de las especies, nos aportó una sintomatología característica en ambos cultivos, siendo este valor muy superior ( $4-7 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) en las mezclas de compost respecto al control ( $2-2,5 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$ ).

**Número de hojas.-** Finalizado el ciclo de cultivo, se contabilizó el número de hojas totalmente desarrolladas con longitud mayor de 3 cm en pensamientos ó mayor de 4 cm en geranios, respectivamente. En pensamientos, no hubo diferencias significativas respecto al control, en la mezcla al 25 % compost (tratamiento B). En el resto de los tratamientos, tanto en pensamientos como en geranios, se apreció una reducción del número final de hojas, a medida que se incrementó la proporción de compost en la mezcla de cultivo (Tabla 1).

**Tabla 1.** Efecto de diferentes sustratos en los parámetros agronómicos evaluados en cultivos de pensamientos (*Viola x Wittrockiana*) y geranios (*Pelargonium zonale*).

TRATAMIENTOS	Pensamientos				Geranios			
	N ° Hojas	N ° Flores	P. Fresco	Desarrollo	N ° Hojas	N ° Flores	P. Fresco	Desarrollo
<b>A (100% turba)</b>	23,40 a	2,40 a	20,05 a	4,30 a	6,05 a	2,1 a	71,65 a	4,95 a
<b>B (25% C + 75% T)</b>	20,95 a	2,25 a	16,25 b	3,70 ab	3,08 b	1,35 b	50,24 b	3,85 bc
<b>C (50% C + 50% T)</b>	11,50 b	1,70 b	10,35 c	3,05 abc	3,45 b	1,25 bc	41,55 bc	3,9 bc
<b>D (75% C + 25% T)</b>	5,30 c	0,90 c	4,85 d	2,1 c	3,45 b	1 bc	44,51 c	4,35 b
<b>E (100% C)</b>	3,35 c	0,80 c	3,50 d	2,6 bc	1,5 c	0,80 c	30,04 d	3,4 c

C = Compost. T= Turba. Para cada parámetro los valores seguidos por la misma letra no son estadísticamente diferentes entre sí según la mínima diferencia significativa LSD ( $P < 0,05$ ).

**Número de flores.**- Para el cálculo del número de flores se realizó el conteo semanal desde el comienzo del periodo de floración. Los datos obtenidos se muestran en la Tabla 1. Al igual que en el parámetro anterior, se aprecia como el tratamiento B (mezcla con 25 % de compost) en pensamientos no presenta diferencia significativa con respecto al tratamiento A (testigo). En ambas especies, los sustratos con mayor proporción de compost desarrollaron un número significativamente menor de flores que el tratamiento testigo consistente en turba al 100 %.

**Peso fresco de la parte aérea.**- El análisis estadístico de este parámetro ha puesto de manifiesto que el cultivo de pensamientos y geranios en las mezclas de turba *Sphagnum* con alperujo inducen una reducción del peso fresco de la parte aérea respecto al testigo.

**Grado de desarrollo.**- Los resultados se muestran en la Tabla 1 y en ellos se observa como disminuye el grado de desarrollo a medida que se incrementa el porcentaje de compost en la mezcla de sustrato, no existiendo diferencias significativas en los tratamientos B (25% compost + 75% turba) y C (50% compost + 50% turba) con respecto al tratamiento A (testigo) en el caso de los pensamientos.

## CONCLUSIONES

Tras analizar todos los parámetros, podemos realizar las siguientes consideraciones:

- Las plantas de pensamiento (*Viola x wittrockiana*) y geranios (*Pelargonium zonale*) pueden completar su ciclo de crecimiento en cualquiera de los sustratos evaluados.
- El cultivo de pensamientos, en el sustrato con un 25% de compost de alperujo, presentó resultados similares y nunca inferiores al testigo, para todos los parámetros evaluados excepto el peso fresco, siendo posible su parcial sustitución.
- Los sustratos con una proporción de compost de alperujo superior al 25% mostraron valores significativamente inferiores al testigo, en todos los parámetros estudiados, incrementándose esta diferencia negativamente al aumentar el porcentaje de compost.
- En el cultivo de geranios, se observó una disminución de los valores obtenidos en todos los parámetros estudiados para todas las mezclas con sustrato de compost de alperujo con respecto al sustrato control, por lo que resulta inviable la sustitución parcial o total de la turba por compost de alperujo como sustrato de cultivo en esta especie y para las condiciones en estudio.

## Referencias

- Fernández A., Roig A., Serramia N., García-Ortíz C. y Sánchez M. 2010. Composición mineral del compost de estiércol de ovino y alperujo. Boletín de Compostaje. 3<sup>er</sup> trimestre 2010. Secretaría Gral. del Medio Rural y de la Producción Ecológica.
- Iglesias Jiménez, E.; Barral Silva, M.T.; Marhuenda Egea, F.C. 2007 Indicadores de estabilidad y madurez del compost. Compostaje. Edts. Moreno Casco, J. y Moral Herrero, R. p. 245-283. Ed Mundi-Prensa. Madrid
- Macías F.J., Arias D.J., Vela M.D., Solera R., García-Morales J.L. 2010. Substitution of peat for composts of municipal wastes in growing media: effects on growth and nutrition of *Euphorbia pulcherrima*. Ramiran 2010. Lisboa, Portugal, p. 1-4.
- Ruano J.R. 2008. Viveros Forestales, Ed. Mundi – Prensa. Madrid.